

УДК 622.244.442.063

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ, ПОЛИМЕРНЫХ
РЕАГЕНТОВ МЕТАКРИЛ 14ВВ, ЛАКРИС И ХБН-01**

**THE STUDY OF DOMESTIC POLYMER REAGENT
METHACRYLATE 14VV, LAKRIS AND HBN-01**

Петров Н.А., Давыдова И.Н.

**Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа, Российская Федерация**

ООО «Газпром НИЦ», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

N. A. Petrov, I. N. Davydova

Ufa State Petroleum Technological University,

Ufa, the Russian Federation

LLC «Gazprom SRC», Saint-Petersburg, the Russian Federation

e-mail: napetroff @ mail.ru

Аннотация. Приведены результаты исследований проб реагентов Метакрил М14ВВ, Лакрис и ХБН-01 в составе бентонитовых суспензий и естественных глинистых буровых растворов, применяемых в Ноябрьском нефтегазовом регионе Западной Сибири.

Реагенты М14ВВ и Лакрис в товарном сухом виде плохо растворяются в глинистом растворе, образуя полимерные комки. Добавки данных реагентов слабо влияют на снижение показателя фильтрации глинистых растворов. Реагент Лакрис более эффективно влияет на повышение вязкости глинистого раствора по сравнению с реагентом М14ВВ. Полимеры М14ВВ и Лакрис могут быть рекомендованы в качестве загустителей бентонитовых растворов для бурения скважин под кондуктор. Вместе с тем, ввод реагентов Лакрис и М14ВВ в товарном виде

в глинистый раствор нежелателен, лучше осуществлять обработку в виде водного раствора или водного раствора с добавкой щелочи.

Полимер ХБН-01 при добавлении в буровые растворы приводит к существенному повышению структурно-реологических свойств и незначительному снижению показателя фильтрации. Реагент ХБН-01 может быть также рекомендован для повышения структурно-реологических свойств глинистых буровых растворов, применяемых при бурении скважин под кондуктор.

Изученные химические реагенты М14ВВ, Лакрис и ХБН-01 могут найти ограниченное применение в промывочных жидкостях для бурения скважин под эксплуатационную колонну, например в композиции с другими понизителями показателя фильтрации.

Abstract. The results of studies of samples reagent Methacrylate M14BB, Lakris and HBN-01 consisting of bentonite natural clay suspensions and drilling fluids used in the November oil and gas region of Western Siberia.

Reagents M14BB and Lakris in commercial dry clay are poorly soluble in the solution forming the polymer lumps. Supplement of these reagents have little effect on the reduction of the filtration rate of clay solutions. Reagent Lakris more effective for increasing the viscosity of the mud compared to the reagent M14BB. Polymers M14BB and Lakris can be recommended as thickeners bentonite slurry for drilling under the conductor. However, the input of reagents Lakris and M14BB in the presentation in the clay solution is undesirable, better to process in the form of an aqueous solution or an aqueous solution with the addition of alkali.

Polymer HBN-01 when added to drilling fluids leads to a significant improvement of structural and rheological properties and a slight decrease in the filtration rate. Reagent HBN-01 can also be recommended to improve the structural-rheological properties of clay drilling fluids used during well drilling under the conductor.

The chemical reagents M14BB, Lakris and HBN-01 can find limited

application in flushing liquids for drilling under the production casing, for example in compositions with other reducers of the rate of filtration.

Ключевые слова: промывочная жидкость, буровой раствор, естественный глинистый раствор, полимерный реагент, структурно-механические свойства, реологические свойства, показатель фильтрации.

Key words: drilling fluid, drilling mud, natural clay mortar, polymer chemical, structural-mechanical properties, rheological properties, rate of filtration.

На месторождениях Ноябрьского нефтегазового региона Западной Сибири широко применяются отечественные и зарубежные полимерные реагенты, особенно, в составе глинистых промывочных жидкостей [1-74]. Необходимый набор свойств полимеров для буровых растворов, используемых при бурении скважин под кондуктор и под эксплуатационную колонну, несколько различается. При углублении скважины под кондуктор первостепенное значение имеет способность полимерного раствора увеличивать вязкость, а при прохождении основного ствола и вскрытии продуктивных горизонтов снижать показатель фильтрации.

Вначале представим результаты исследований проб реагентов Метакрил М14ВВ и Лакрис, которые проводились на искусственных и естественных глинистых растворах.

Паспортные данные реагентов:

1. Метакрил М14ВВ	– ТУ 6-01-1070
Вязкость 1% р-ра	– 33 м ² /с
Массовая доля метакриловой кислоты	– 74,6%
Массовая доля воды	– 25%

Реагент разработан совместно с ВНИИКРнефтью и НИИполимером.

2. Лакрис – водорастворимая модификация сополимера М-14 с

повышенной термостойкостью за счёт специальных добавок. Выпускается двух марок. ТУ 6-01-2-542-79.

Полученные данные исследований физико-химических свойств реагентов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические свойства реагентов М14ВВ и Лакрис

Свойства	Реагент	
	М14ВВ	Лакрис
Внешний вид	Гранулированный порошок белого цвета	
Растворимость в пресной воде	Не растворяется, растворяется в щелочной среде до рН раствора 8-10	Быстрорастворим
Вязкость 1%-го водного р-ра, сСт	360 (с добавкой 0,3% щелочи)	240
рН 1%-го р-ра	8,75 (4,13)	7,85

Результаты исследований полимерных добавок М-14ВВ и Лакрис в составе бентонитовой суспензии (БС) и естественного глинистого бурового раствора (БР), отобранного на бурящейся скважине в Ноябрьском нефтегазовом регионе, приведены в таблице 2. Необходимо отметить, что реагенты при добавлении в глинистый раствор в сухом виде очень плохо растворяются и находятся в растворе в виде полимерных комков.

На основании вышеприведенных исследований можно сделать следующее заключение. Представленные образцы полимеров М14ВВ и Лакрис могут быть рекомендованы в качестве загустителей глинистых растворов, приготовленных на основе бентопорошков, для бурения скважин под кондуктор в количестве: М14ВВ – до 0,2%; Лакрис – до 0,03%. Добавки реагента Лакрис более эффективно загущают глинистый раствор по сравнению с добавками реагента М14ВВ. Добавки данных реагентов слабо влияют на снижение показателя фильтрации глинистых растворов.

Следует добавить, что ввод реагента Лакрис в товарном виде в глинистый раствор нежелателен, лучше осуществлять обработку в виде водного 1%-го раствора, а реагентом М14ВВ – в виде 1%-го водного раствора с добавкой 0,3% NaOH.

Таблица 2. Влияние добавок полимерных реагентов М14ВВ и Лакрис на основные свойства глинистых растворов

Раствор, обработка		Свойства раствора								
		УВ, с	ρ , кг/м ³	ПФ, см ³ /30 мин	К, мм	рН	$\eta_{эф}$, мПа·с	$\eta_{пл}$, мПа·с	τ_0 , дПа	СНС _{1/10} , дПа
1.	БС, приготовленная из бентопорошка ПБМВ (г. Серпухов)	20	1040	15,0	2,0	9,5	6	5	16	0/5
2.	Исх. 1 + 0,1 % М14ВВ	28	1040	15,0	2,0	8,99	14	6	31	8/23
3.	Исх. 1 + 0,15% М14ВВ	63	1040	13,5	2,0	8,14	16	8	42	12/27
3.	Исх. 1 + 0,2% М14ВВ	170	1040	12,0	2,0	7,60	18	10	51	15/35
4.	Исх. 1 + 0,3% М14ВВ	280	1040	10,0	1,5	7,18	22	12	59	29/67
5.	Исх. 1 + 1% ПР (ПР – 2,5% р-р М14ВВ с добавкой NaOH)	40	1040	12,0	2,0	9,29	14	7	38	10/30
6.	Исх. 1 + 3% ПР (0,075% М14ВВ)	48	1040	9,0	1,5	9,30	16	9	39	11/38
7.	Исх. 1 + 5% ПР (0,125%)	60	1040	8,0	1,0	9,40	24	11	66	16/48
8.	Исх. 1 + 7% ПР (0,125%)	132	1040	7,5	1,0	9,42	34	20	78	22/58
9.	Исх. 1 + 10% ПР (0,25%)	268	1040	6,5	1,0	9,44	37	21	96	45/77
10.	Исх. 1 + 0,03 % Лакрис	72	1040	13,0	2,0	9,5	19	5	65	25/34
11.	Исх. 1 + 0,05 % Лакрис	128	1040	12,0	2,0	9,42	25	14	81	50/77
12.	Исх. 1 + 0,1 % Лакрис	240	1040	10,0	1,0	9,40	44	25	116	57/96
13.	БР, отобран со Спорышевского месторождения, Куст 1	20	1080	10	0,5	7,88	5	3	5	0/0
14.	Исх. 13 + 1% ПР	20	1080	10	0,5	8,04	4	5	8	0/0
15.	Исх. 13 + 3% ПР	23	1080	10	0,5	8,12	6	6	10	0/5
16.	Исх. 13 + 5% ПР	28	1080	9	0,5	8,20	8	8	12	0/8
17.	Исх. 13 + 7% ПР	32	1080	8	0,5	8,34	9	10	14	0/10
18.	Исх. 13 + 10% ПР	40	1080	8	0,5	8,40	9	10	18	0/13
19.	Исх. 13 + 0,1% Лакрис	20	1080	9	0,5	8,41	6	5	6	0/0
20.	Исх. 13 + 0,3% Лакриса	24	1080	8	0,5	8,16	8	10	16	0/4
21.	Исх. 13 + 0,5% Лакриса	42	1080	7	0,5	7,72	10	21	27	0/8

Примечание: УВ – условная вязкость, ρ – плотность, ПФ – показатель фильтрации, К – толщина корки, рН – уровень водородного показателя, η – эффективная и пластическая вязкость, τ_0 – динамическое напряжение сдвига, СНС_{1/10} – статическое напряжение сдвига через 1 и 10 мин. Полимерный раствор ПР – 2,5% р-р реагента М14ВВ с добавкой NaOH.

Перейдем к результатам исследований реагента ХБН-01, который является многофункциональным композиционным реагентом на полимерной основе, производства ООО НПО «Химбурнефть» (г. Краснодар).

Представлена следующая сопроводительная информация.

Химпродукт ХБН-01 – порошкообразный композиционный реагент на полимерной основе. Реагент предназначен для обработки пресных и слабоминерализованных буровых растворов с целью эффективного снижения показателя фильтрации и одновременно повышения структурно-механических и реологических свойств. Наиболее эффективно применение данного реагента при бурении под кондуктор и основного ствола нефтяных, газовых и геологоразведочных скважин.

Техническая характеристика:

- реагент представляет собой порошок коричневого цвета;
- концентрация водородных ионов (рН) 1%-го водного раствора – 8-10;
- показатель фильтрации 8%-ой водной суспензии бентопорошка марки ПБМГ с 1%-ой добавкой реагента, см³/30 мин, не более – 5,0;
- снижение коэффициента трения ($K_{тр}$) по стандарту АНИ 1%-го водного раствора, %, не более – 35,0;
- показатель ингибирующих свойств бурового раствора, %/час, не менее – 4,5;
- токсичность по ГОСТ 12.1.007-76. 4 класс «Малоопасные вещества».

Многофункциональный полимерный реагент ХБН-01:

- эффективно снижает показатель фильтрации и значительно повышает структурно-реологические свойства пресных и слабоминерализованных буровых растворов;
- обладает смазочными и антиприхватными свойствами;
- обеспечивает ингибирующий эффект с целью эффективной очистки бурового раствора от выбуренной породы.

Преимущества: реагент ХБН-01 в сравнении с КМЦ-600 и полимергуматным реагентом Полигум-С наиболее эффективен при бурении скважин на месторождениях Западной Сибири, обеспечивая наряду с низкой фильтрацией, высокие структурно-реологические свойства, ингибирующий эффект и смазочные свойства буровых растворов.

Реагент упакован в полиэтиленовые мешки с полиэтиленовым вкладышем по 42-44 кг в каждом.

Результаты лабораторных исследований физико-химических свойств реагента ХБН-01 приведены в таблице 3.

Таблица 3. Физико-химические свойства реагента ХБН-01

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Гранулированный крупный порошок черного цвета с желтыми вкраплениями
Уровень pH 1%-го водного р-ра	10,02
Растворимость в различных технологических средах (соотношение 1:1): Вода KCl, NaCl CaCl ₂ , Al ₂ SO ₄ После термостатирования при 60°C	растворяется растворяется не растворяется (густая нетекучая масса, резиновая упругая масса) без изменений

Испытания добавок ХБН-01 проводили на бентонитовой суспензии, приготовленной из глинопорошка марки ПБМВ производства АО «Керамзит» (г. Серпухов). Полученные данные исследований добавки ХБН-01 приведены в таблице 4. Лабораторные исследования добавок реагента ХБН-01 в составе глинистого бурового раствора, отобранного со скв. 72 / куст 28 Спорышевского месторождения, представлены в таблицах 5-6.

Таблица 4. Влияние добавок реагента ХБН-01 на основные свойства бентонитовой суспензии

Параметр	Исх. - БС		БС с добавками ХБН-01							
	до тер.	после тер.	0,1%		0,3%		0,5%		1%	
			до тер.	после тер.	до тер.	после тер.	до тер.	после тер.	до тер.	после тер.
Условная вязкость, с	21	22	44	40	67	59	73	71	87	79
Плотность, кг/м ³	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040	1040
рН	9,8	9,8	9,81	9,72	9,8	9,72	9,81	9,71	9,8	9,66
Вязкость пластическая, мПа·с	7	7	11	13	19	21	40	26	81	74
ДНС, дПа	6	7	24	31	39	14	-15	13	-27	15
Вязкость эффективная, мПа·с	10	10	23	20	39	28	53	33	68	67
СНС _{1/10} , дПа	2/7	3/7	10/11	11/11	10/10	8/9	6/8	4/7	3/11	3/12
Показатель фильтрации, см ³ /30 мин	18	18	18	18	16	16	12	12	7	7
Толщина корки, мм	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5

Примечание: все образцы термостатировали (тер.) при T = 80°C в течение 4 ч и при T = 60°C в течение 16 ч;
 ДНС – динамическое напряжение сдвига

Таблица 5. Влияние добавок реагента ХБН-01 на основные свойства бурового раствора, отобранного со Спорышевского месторождения

Параметр	Исх. - БС		БС с добавками ХБН-01							
	до тер.	после	0,1%		0,3%		0,5%		1%	
			до тер.	после тер.	до тер.	после тер.	до тер.	после тер.	до тер.	после тер.
Условная вязкость, с	24	26	32	30	37	40	34	50	38	55
Плотность, кг/м ³	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
рН	7,56	8,57	8,23	8,39	8,54	8,54	8,83	8,75	9,1	8,72
Вязкость пластическая, мПа·с	10	13	16	13	25	23	24	36	28	33
ДНС, дПа	6	3	6	7	8	5	-2	-7	1	2
Вязкость эффективная, мПа·с	13	15	19	17	29	26	23	33	29	34
СНС _{1/10} , дПа	2/22	2/14	3/18	2/22	3/24	3/20	1/16	2/20	1/16	2/25
Показатель фильтрации, см ³ /30 мин	9,5	9,5	9,0	9,0	7,5	7,5	6,0	6,0	5,5	5,5
Толщина корки, мм	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Примечание - раствор обработан реагентами и материалами на скважине: Сайпан, Окись аминов, НТФ, К-ЛУБ, графит и глина

Таблица 6. Влияние добавок реагента ХБН-01 на основные свойства бурового раствора, отобранного со Спорышевского месторождения и обработанного солью

Параметр	Исх. - БС		БС с добавками ХБН-01							
	до тер.	после тер.	0,1%		0,3%		0,5%		1%	
			до тер.	после тер.	до тер.	после тер.	до тер.	после тер.	до тер.	после тер.
Условная вязкость, с	30	31	84	119	126	139	234	244	теч.-кап.	300
Плотность, кг/м ³	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110
рН	7,95	7,76	8,44	8,28	8,81	8,61	9,24	8,96	9,39	9,11
Вязкость пластическая, мПа·с	6	4	66	115	137	162	160	330	>330	>330
ДНС, дПа	27	28	10	-10	-39	-52	-5	>330	>290	>330
Вязкость эффективная, мПа·с	20	18	61	ПО	118	136	157	-	-	-
СНС _{1/10} , дПа	20/18	18/18	14/24	14/26	10/26	9/26	13/21	15/21	24/30	13/22
Показатель фильтрации, см ³ /30 мин	27	30	18	19	13	12	6,0	7,0	5,5	4,0
Толщина корки, мм	3	3	2,5	2,5	2,0	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5

Примечание – раствор обработан на скважине реагентами и материалами – Сайпан, окись аминов, НТФ, К-ЛУБ, графит и глина, а в лаборатории добавили 3% КСl

На основании проведенных исследований можно сделать следующее заключение.

Представленная проба полимера ХБН-01 при добавлении в буровые растворы приводит к значительному повышению структурно-реологических свойств, при этом происходит незначительное снижение показателя фильтрации.

Реагент ХБН-01 можно рекомендовать для повышения структурно-реологических свойств глинистых буровых растворов, применяемых в Ноябрьском нефтегазовом регионе при бурении скважин под кондуктор.

Выводы

Изученные полимерные реагенты М14ВВ, Лакрис и ХБН-01 подходят для применения в глинистых растворах, используемых на начальном этапе строительства скважин на месторождениях Ноябрьского региона. Вместе с тем, перед обработкой буровых растворов требуется предварительная подготовка полимеров М14ВВ и Лакрис, а реагент ХБН-01 может вводиться в глинистый раствор в товарном виде. Недостатком данных реагентов является то, что они недостаточно снижают показатель фильтрации глинистых растворов. Поэтому эти химреагенты в промывочных жидкостях для бурения скважин под эксплуатационную колонну могут найти лишь ограниченное применение, например в композиции с другими более эффективными понизителями показателя фильтрации. Данные отечественные химпродукты могут заменить дефицитные зарубежные реагенты.

Список используемых источников

- 1 Катионоактивные ПАВ – эффективные ингибиторы в технологических процессах нефтегазовой промышленности / Н.А. Петров, Б.С. Измухамбетов, Ф.А. Агзамов, Н.А. Ногаев. СПб.: Недра, 2004. 408 с.
- 2 Повышение качества первичного и вторичного вскрытия нефтяных пластов / Н.А. Петров, В.Г. Султанов, И.Н. Давыдова, В.Г. Конесев. СПб.: ООО «Недра», 2007. 544 с.
- 3 Петров Н.А., Исмаков Р.А. Совершенствование технологии вскрытия полимиктовых коллекторов, освоения и ремонта нефтяных скважин: монография. Уфа: РИЦ УГНТУ, 2014. 433 с.
- 4 Петров Н.А., Исмаков Р.А., Давыдова И.Н. Зарубежные реагенты и буровые промывочные композиции: монография. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. 332 с.
- 5 Петров Н.А., Исмаков Р.А., Давыдова И.Н. Материалы для приготовления, утяжеления и обработки технологических растворов. Уфа: Изд-во УГНТУ, 2015. 416 с.
- 6 Некоторые особенности синтеза, производства и применения поверхностно-активных веществ / Петров Н.А., Юрьев В.М., Павлова А.С., Золотоевский В.С. СПб.: Недра, 2013. 480 с.
- 7 Исмаков Р.А., Петров Н.А., Конесев Г.В. Управление свойствами технологических жидкостей для вскрытия продуктивных пластов. Уфа: РИЦ УГНТУ, 2014. 153 с.
- 8 Точечная гидроперфорация скважин малоабразивными жидкостями / Петров Н.А., Кореняко А.В., Струговец Е.Т., Селезнев А.Г.: обзор информ./ ВНИИОЭНГ. М., 1995. 60 с.
- 9 Химреагенты и материалы для буровых растворов /Петров Н.А., Сагдеев Ш.Х., Есипенко А.И. и др. М.: ВНИИОЭНГ, 1997.Ч.1. С. 64.
- 10 Химреагенты и материалы для буровых растворов /Петров Н.А., Сагдеев Ш.Х., Есипенко А.И. и др. М.: ВНИИОЭНГ, 1997. Ч. 2. 72 с.

11 Комплексная технология строительства скважин с использованием гидрофобизаторов в технологических жидкостях и высокочастотных технических средств для обработки стенок скважин в компоновках колонн / Петров Н.А., Коренько А.В., Есипенко А.И. и др. М.: ВНИИОЭНГ, 1997. 72 с.

12 Конструкции забоев скважин в геолого-технических условиях Ноябрьского региона / Петров Н.А., Коренько А.В., Типикин С.И. и др. М.: ВНИИОЭНГ, 1997. 68 с.

13 Регулирование основных и специальных свойств буровых растворов. /Петров Н.А., Сагдеев Ш.Х., Есипенко А.И. и др. М.: ВНИИОЭНГ, 1998. С. 32.

14 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Исследование свойств бурового раствора и эффективности систем очистки в процессе проводки нефтяных скважин / Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2008. Т.6, №2. С. 40-45.

15 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Исследования безглинистой промывочной системы FLO-PRO для бурения горизонтального ствола скважин / Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2011. Т.9, №3. С. 21-28.

16 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Исследования зарубежных реагентов-суперабсорбентов / Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2015. Т.13, №4. С. 59-66.

17 Петров Н.А. Сравнительные исследования некоторых отечественных и зарубежных полимерных реагентов в составе буровых растворов Западной Сибири // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. / УГНТУ. 2016. Т. 14. №1. С. 30-41.

18 Петров Н.А. Совершенствование техники и технологии вскрытия продуктивных пластов применением катионоактивных ПАВ и гидроперфорации // Нефтегазовое дело: науч. журн. / УГНТУ.- Д212.289.04. Уфа, 2003. 24 с. http://www.ogbus.ru/authors/Petrov NA/PetrovNA_1.pdf (автореф. диссер. канд. техн. наук по спец. 25.00.15 – Технология бурения и освоения скважин)

19 Обработка бурового раствора при бурении скважин с горизонтальным окончанием / Петров Н.А., Коренько А.В., Давыдова И.Н., Комлева С.Ф. //Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2007. № 1. 03 янв. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_6.pdf

20 Исследования водонабухающего полимера с целью расширения области применения реагента / Петров Н.А., Коренько А.В., Давыдова И.Н., Комлева С.Ф. //Нефтегазовое дело: эл. науч. журн. / УГНТУ. 2007. № 1. 11 янв. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_8.pdf

21 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Вскрытие и освоение продуктивного пласта 1БС-10 Умсейского месторождения облагороженными технологическими растворами // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2010. № 1. 18 июня. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_15.pdf

22 Петров Н.А. Повышение качества заканчивания скважин с полимиктовыми коллекторами нефти // Нефтегазовое дело: электрон. науч.- журн. / УГНТУ. 2010. [Т.2]. 22.12.10. URL: (учеб. пособие / УГНТУ. Уфа, 2010. 68 с.). http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_19.pdf

23 Петров Н.А., Давыдова И.Н., Конесев Г.В. Исследование специальных свойств реагентов, применяемых в промывочных жидкостях // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2012. № 5. С. 397-404. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_21.pdf

24 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Исследование химвещества СМС-700 и реагента-модификатора Бенекс для применения в буровых растворах //Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. / УГНТУ. 2012. № 6. С. 515-522. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_23.pdf

25 Петров Н.А. Отечественные и зарубежные полимерные реагенты для буровых растворов // Нефтегазовое дело: электрон. науч.журн./УГНТУ. 2016. №1. С. 1-19. URL: http://ogbus.ru/issues/1_2016/ogbus_1_2016_p1-19_PetrovNA_ru.pdf

26 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Технологии повышения качества буровых растворов // Нефтегазовое дело: электрон. науч.журн./УГНТУ. 2016. №1. С. 20-38. URL: http://ogbus.ru/issues/1_2016/ogbus_1_2016_p20-38_PetrovNA_ru.pdf

27 Петров Н.А. Исследование солеустойчивых полимерных реагентов // Нефтегазовое дело: электрон. науч.журн./УГНТУ. 2016. №2. С. 38-54. URL: http://ogbus.ru/issues/2_2016/ogbus_2_2016_p38-54_PetrovNA_ru.pdf

28 Петров Н.А. Исследование свойств глинистых буровых растворов, обработанных реагентом унифлок // Нефтегазовое дело: электрон. науч.журн./УГНТУ. 2016. №2. С. 55-70. URL: http://ogbus.ru/issues/2_2016/ogbus_2_2016_p55-70_PetrovNA_ru.pdf

29 Петров Н.А. Исследование производных целлюлозы в промывочных жидкостях // Нефтегазовое дело: электрон. науч.журн./УГНТУ. 2016. №3. С. 8-36. URL: http://ogbus.ru/issues/3_2016/ogbus_3_2016_p8-36_PetrovNA_ru.pdf

30 Петров Н.А. Исследование зарубежных высокомолекулярных полимеров для буровых растворов // Нефтегазовое дело: электрон. науч.журн./УГНТУ. 2016. №3. С. 37-65. URL: http://ogbus.ru/issues/3_2016/ogbus_3_2016_p37-65_PetrovNA_ru.pdf

31 Исследования ингибирующих свойств реагентов буровых растворов / Совершенствование технологии бурения, крепления и освоения скважин на нефтяных месторождениях Западной Сибири /Муняев В.М., Петров Н.А., Коренько А.В., Давыдова И.Н.: сб. науч. тр. / СибНИИНП. Тюмень, 1991. С. 35-39.

32 Петров Н.А., Муняев В.М., Селезнев А.Г. Обработка буровых растворов на месторождениях Западной Сибири // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: экспресс-информ. / ВНИИОЭНГ. 1991. Вып.9. С. 48-52.

33 Петров Н.А., Коренько А.В. Стендовые исследования гидроперфорации // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: экспресс-информ. / ВНИИОЭНГ. 1991. Вып. 11. С. 18-24.

34 Петров Н.А., Селезнев А.Г., Муняев В.М. Внедрение ингибитора-флокулянта ГИПХ-3 на месторождениях Западной Сибири // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: экспресс-информ. / ВНИИОЭНГ. 1991. Вып. 11. С. 34-37.

35 Петров Н.А., Селезнев А.Г. Применение реагентов ГИПХ-3 и ИВВ-1 в качестве ингибиторов-флокулянтов буровых растворов // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: экспресс-информ. / ВНИИОЭНГ. 1992. Вып.7. С. 22-28.

36 Петров Н.А., Селезнев А.Г., Ульянова Т.М. Результаты лабораторных исследований и промышленных испытаний реагента ИВВ-1 при вторичном вскрытии нефтяных пластов // Нефтепромысловое дело: экспресс-информ. / ВНИИОЭНГ. 1992. Вып. 10. С. 9-14.

37 Петров Н.А., Есипенко А.И., Ветланд М.Л. Глушение скважин водными растворами с добавкой ИВВ-1 // Нефтепромысловое дело: науч.-техн. журн. / ВНИИОЭНГ. 1993. Вып. 2. С. 15-18.

38 Петров Н.А., Муняев В.М. Многоцелевые технологические жидкости с добавкой ГИПХ-3 // Нефтепромысловое дело: экспресс-информ. / ВНИИОЭНГ. 1993. Вып. 3. С. 9-12.

39 Петров Н.А., Коренько А.В., Струговец Е.Т. Совершенствование техники и технологии гидравлической перфорации на месторождениях Западной Сибири // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: науч.-техн. журн. / ВНИИОЭНГ. 1993. Вып. 6-7. С. 24-27.

40 Результаты исследований и испытаний гидрофобизатора ИВВ-1 при обработках призабойных зон / Петров Н.А., Есипенко А.И., Калашнев В.В., Ветланд М.Л. // Нефтепромысловое дело: экспресс-информ. / ВНИИОЭНГ. 1993. Вып. 8. С. 6-14.

41 Применение гидрофобизатора ИВВ-1 при вскрытии продуктивных горизонтов / Петров Н.А., Кореняко А.В., Давыдова И.Н., Елизаров О.И. // Нефтепромысловое дело: экспресс-информ. / ВНИИОЭНГ. 1993. Вып. 9. С. 12-17.

42 Технология регулирования и ограничения водопритоков с использованием нового состава / Петров Н.А., Сафин С.Г., Калашнев В.В. и др. // Нефтепромысловое дело: науч.-техн. журн. / ВНИИОЭНГ. 1994. Вып. 1. С. 40-42.

43 Петров Н.А., Есипенко А.И., Сафин С.Г. Технологические жидкости для вторичного вскрытия продуктивных горизонтов // Нефтепромысловое дело: науч.-техн. журн. / ВНИИОЭНГ. 1994. Вып. 1. С. 43-45.

44 Петров Н.А., Муняев В.М., Давыдова И.Н. Исследования процессов флокулообразования в глинистых растворах при обработке реагентами АНП-2 и ГИПХ-3 // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: науч.-техн. журн. / ВНИИОЭНГ. 1994. Вып. 2. С. 4-8.

45 Исследования совместимости комплекса технологических жидкостей, используемых при строительстве и освоении скважин, между собой и с пластовыми флюидами / Петров Н.А., Кореняко А.В., Есипенко А.И., Давыдова И.Н. // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: науч.-техн. журн. / ВНИИОЭНГ. 1994. Вып. 2. С. 12-15.

46 Петров Н.А., Муняев В.М. Влияние катионных ПАВ на технологические свойства буровых растворов // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: науч.-техн. журн. / ВНИИОЭНГ. 1994. Вып. 3. С. 23-26.

47 Петров Н.А., Есипенко А.И. Технологические жидкости для гидropескоструйной перфорации // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: науч.-техн. журн. / ВНИИОЭНГ. 1994. Вып. 3. С. 33-34.

48 Петров Н.А., Есипенко А.И. Промывочные жидкости, обеспечивающие вынос забойных отложений при обработках и капитальном ремонте скважин // Нефтепромысловое дело: науч.-техн. журн. / ВНИИОЭНГ.1994. Вып. 7-8. С. 22-24.

49 Петров Н.А., Есипенко А.И., Калашнев В.В. Промывочные жидкости для гидрокластерной перфорации скважин // Нефтепромысловое дело: науч.-техн. журн. / ВНИИОЭНГ. 1994. Вып. 9. С. 12-14.

50 Петров Н.А., Есипенко А.И., Калашнев В.В. Комплексный подход к решению проблем кислотных обработок на месторождениях Западной Сибири // Нефтепромысловое дело: науч.-техн. журн. / ВНИИОЭНГ. 1995. Вып. 7. С. 28-32.

51 Петров Н.А., Есипенко А.И. Влияние добавок неонола АФ9-12 на степень растворения забойных отложений и керна продуктивных горизонтов композициями кислотных растворов // Нефтепромысловое дело: науч.-техн. журн. / ВНИИОЭНГ. 1996. Вып. 2. С. 20-24.

52 Промысловые испытания комплексной технологии кислотных воздействий на месторождениях АО «Ноябрьскнефтегаз» / Петров Н.А., Есипенко А.И., Калашнев В.В., Ветланд М.Л. // Нефтепромысловое дело: науч.-техн. журн. / ВНИИОЭНГ. 1996. Вып. 5. С. 12-15.

53 Петров Н.А., Алексеев Л.А. Концепция повышения качества заканчивания и капитального ремонта нефтегазовых скважин // Управление качеством в нефтегазовом комплексе: науч.-техн. журн. / РГУ им. И.М.Губкина. М.: изд-во «Нефть и газ», 2007. №4. С.10-17.

54 Петров Н.А. Технологические растворы с водонабухающим полимером // Управление качеством в нефтегазовом комплексе: науч.-техн. журн. / РГУ им. И.М.Губкина. М.: изд-во «Нефть и газ», 2008. №1. С.56-59.

55 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Подбор флокулянтов для очистки буровых сточных вод // Проблемы геологии, геофизики, бурения и добычи нефти. Экономика и управление: сб. науч. тр. / НПФ «Геофизика». Уфа, 2010. - Вып. 7. С. 199-207.

56 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Особенности применения зарубежных реагентов Кем-Пас и Поликем Д, а также Кем-Пак в составе буровых растворов в Ноябрьском нефтегазовом регионе // Проблемы геологии, геофизики, бурения и добычи нефти. Экономика и управление: сб. науч. тр. / НПФ «Геофизика». Уфа, 2010. - Вып. 7. С. 208-216.

57 Петров Н.А., Давыдова И.Н., Акодис М.М. Исследование применяемых в Западной Сибири понизителей фильтрации цементных растворов // История науки и техники: науч.- техн. журн. / Реактив. (Уфа). 2005. №4. С. 101-106.

58 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Перфорационные жидкости и технологии вторичного вскрытия продуктивных пластов поисковых скважин Ноябрьского региона // История науки и техники: науч.- техн. журн. / Реактив. (Уфа). 2006. №1. С. 110-112.

59 Петров Н.А., Давыдова И.Н., Акодис М.М. Исследование комплексных реагентов СНПХ-ПКД-515 и СНПХ-ПКД-515Н в качестве модифицирующих добавок в технологические жидкости нефтяной промышленности // Башкирский химический журнал: науч.-техн. журн. / Реактив. (Уфа). 2006. Т. 13, №2. С. 34-42.

60 Петров Н.А., Давыдова И.Н., Акодис М.М. Применение катионных ПАВ – ГИПХ-6 и ГИПХ-6Б в процессах нефтяной промышленности // Башкирский химический журнал: науч.-техн. журн. / Реактив. (Уфа). 2006. Т. 13, №2. С. 46-53.

61 Петров Н.А., Давыдова И.Н., Акодис М.М. Применение окиси аминов в технологических жидкостях при строительстве скважин // Башкирский химический журнал: науч.-техн. журн. / Реактив. (Уфа). 2006. Т. 13, №2. С. 69-76.

62 Петров Н.А., Кореняко А.В., Давыдова И.Н. Применение катионного ПАВ – ГИПХ-6Б в качестве ингибитора-флокулянта буровых растворов // Химические реактивы, реагенты и процессы малотоннажной химии: материалы XIX Международ. науч.-техн. конф. «Реактив-2006» (2-4 окт.). Уфа: гос. изд-во науч.-техн. лит. «Реактив», 2006. С. 82-85.

63 Петров Н.А., Кореняко А.В., Давыдова И.Н. Буровой раствор с карбонатными добавками для повышения качества вскрытия юрских отложений // Химические реактивы, реагенты и процессы малотоннажной химии: материалы XIX Международ. науч.-техн. конф. «Реактив-2006» (2-4 окт.). Уфа: гос. изд-во науч.-техн. лит. «Реактив», 2006. С. 123-127.

64 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Исследование компонентов композиций для гидроразрыва пласта // Современные проблемы истории естествознания в области химии, химической технологии и нефтяного дела: материалы VII Международ. науч. конф. / «Реактив». (Уфа). 2006. Т. 1. С. 106-108.

65 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Подбор рецептуры раствора для точечной гидроперфорации продуктивных пластов // Современные проблемы истории естествознания в области химии, химической технологии и нефтяного дела: материалы VII Международ. науч. конф. / «Реактив». (Уфа). 2006. Т. 1. С. 109-111.

66 Петров Н.А., Давыдова И.Н. Направления совершенствования технологических растворов гидроперфорации // Современные проблемы истории естествознания в области химии, химической технологии и нефтяного дела: материалы VII Международ. науч. конф. / «Реактив». (Уфа). 2006. Т. 1. С. 115-117.

67 Буровой раствор /Петров Н.А., Селезнев А.Г.: пат. 2006498 Рос. Федерация, МКИ5С 09 К 7/02. - № 5023312/03; заявл. 11.12.91; опубл. 30.01.94, Бюл. № 2. 5 с.

68 Способ обработки призабойной зоны пласта /Петров Н.А., Есипенко А.И., Сафин С.Г.: пат. 2042807 Рос. Федерация, МКИ6 Е 21 В 43/27. - № 93025231/03; заявл. 11.05.93; опубл. 27.08.95, Бюл. № 24. 7 с.

69 Способ заканчивания скважин /Петров Н.А., Хаеров И.С., Ветланд М.Л.: пат. 2054525 Рос. Федерация, МКИ6 Е 21 В 33/13. № 5046284/03; заявл. 08.06.92; опубл. 20.02.96, Бюл. № 5. 6 с.

70 Способ заканчивания скважин /Петров Н.А., Сагдеев Ш.Х.: пат. 2057898 Рос. Федерация, МКИ6 Е 21 В 33/13. – № 93029454/03; заявл. 15.06.93; опубл. 10.04.96, Бюл. № 10. 5 с.

71 Способ вторичного вскрытия продуктивного пласта и устройство для его осуществления /Петров Н.А., Есипенко А.И., Коренько А.В., Сагдеев Ш.Х., Мухаметшин М.М., Нуруллина Г.А.: пат. 2057909 Рос. Федерация, МКИ6 Е 21 В 43/11. - № 93029103/03; заявл. 08.06.93; Опубл. 10.04.96, Бюл. № 10. 7 с.

72 Способ заканчивания скважин/ Петров Н.А., Есипенко А.И., Коренько А.В., Сагдеев Ш.Х., Мухаметшин М.М., Нуруллина Г.А.: пат. 2059057 Рос. Федерация МКИ6 Е 21 В 33/13. - № 93029047/03; заявл. 10.06.93; Опубл. 27.04.96, Бюл. № 12. 7 с.

73 Способ заканчивания нефтяных скважин/ Петров Н.А., Сагдеев Ш.Х.: пат. 2059788 Рос. Федерация, МКИ 6Е 21 В 33/13.- № 93029493/03; заявл. 15.06.93. опубл. 10.05.96, Бюл. № 13. 6 с.

74 Состав для изоляции зон поглощений и способ его получения /Петров Н.А., Есипенко А.И., Сафин С.Г., Каюмов Л.Х.: пат. 2071547 Рос. Федерация, МКИ6Е 21 В 33/138. - № 93006703/03; заявл. 09.02.93; опубл. 10.01.97, Бюл. № 1.

References

- 1 Kationoaktivnye PAV – jeffektivnye inhibitory v tehnologicheskikh processah neftegazovoj promyshlennosti / N.A. Petrov, B.S. Izmuhambetov, F.A. Agzamov, N.A. Nogaev. SPb.: Nedra, 2004. 408 s.
- 2 Povyshenie kachestva pervichnogo i vtorichnogo vskrytija neftjanyh plastov / N.A. Petrov, V.G. Sultanov, I.N. Davydova, V.G. Konesev. SPb.: OOO «Nedra», 2007. 544 s.
- 3 Petrov N.A., Ismakov R.A. Sovershenstvovanie tehnologii vskrytija polimiktovyh kollektorov, osvoenija i remonta neftjanyh skvazhin: monografija. Ufa: RIC UGNTU, 2014. 433 s.
- 4 Petrov N.A., Ismakov R.A., Davydova I.N. Zarubezhnye reagenty i burovyje promyvochnye kompozicii: monografija. Ufa: Izd-vo UGNTU, 2015. 332 s.
- 5 Petrov N.A., Ismakov R.A., Davydova I.N. Materialy dlja prigotovlenija, utjazhelenija i obrabotki tehnologicheskikh rastvorov. Ufa: Izd-vo UGNTU, 2015. 416 s.
- 6 Nekotorye osobennosti sinteza, proizvodstva i primenenija poverhnostno-aktivnyh veshhestv / Petrov N.A., Jur'ev V.M., Pavlova A.S., Zolotoevskij V.S. SPb.: Nedra, 2013. 480 s.
- 7 Ismakov R.A., Petrov N.A., Konesev G.V. Upravlenie svojstvami tehnologicheskikh zhidkostej dlja vskrytija produktivnyh plastov. Ufa: RIC UGNTU, 2014. 153 s.
- 8 Tochechnaja gidroperforacija skvazhin maloabrazivnymi zhidkostjami / Petrov N.A., Korenjako A.V., Strugovec E.T., Seleznev A.G.: obzor. inform./ VNIIOJeNG. M., 1995. 60 s.
- 9 Himreagenty i materialy dlja burovyh rastvorov /Petrov N.A., Sagdeev Sh.H., Esipenko A.I. i dr. M.: VNIIOJeNG, 1997.Ch.1. S. 64.
- 10 Himreagenty i materialy dlja burovyh rastvorov /Petrov N.A., Sagdeev Sh.H., Esipenko A.I. i dr. M.: VNIIOJeNG, 1997. Ch. 2. 72 s.

11 Kompleksnaja tehnologija stroitel'stva skvazhin s ispol'zovaniem gidrofobizatorov v tehnologicheskikh zhidkostjah i vysokochastotnyh tehniceskikh sredstv dlja obrabotki stenok skvazhin v komponovkah kolonn / Petrov N.A., Korenjako A.V., Esipenko A.I. i dr. M.: VNIIOJeNG, 1997. 72 s.

12 Konstrukcii zaboev skvazhin v geologo-tehniceskikh uslovijah Nojabr'skogo regiona / Petrov N.A., Korenjako A.V., Tipikin S.I. i dr. M.: VNIIOJeNG, 1997. 68 s.

13 Regulirovanie osnovnyh i special'nyh svojstv burovych rastvorov. /Petrov N.A., Sagdeev Sh.H., Esipenko A.I. i dr. M.: VNIIOJeNG, 1998. S. 32.

14 Petrov N.A., Davydova I.N. Issledovanie svojstv burovogo rastvora i jeffektivnosti sistem ochistki v processe provodki neftjanyh skvazhin / Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2008. T.6, №2. S. 40-45.

15 Petrov N.A., Davydova I.N. Issledovaniya bezglinistoj promyvochnoj sistemy FLO-PRO dlja burenija gorizontal'nogo stvola skvazhin / Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2011. T.9, №3. S. 21-28.

16 Petrov N.A., Davydova I.N. Issledovaniya zarubezhnyh reagentov-superabsorbentov / Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2015. T.13, №4. S. 59-66.

17 Petrov N.A. Sravnitel'nye issledovaniya nekotoryh otechestvennyh i zarubezhnyh polimernyh reagentov v sostave burovych rastvorov Zapadnoj Sibiri // Neftegazovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / UGNTU. 2016. T. 14. №1. S. 30-41.

18 Petrov N.A. Sovershenstvovanie tehniki itehnologii vskrytija produktivnyh plastov primeneniem kationoaktivnyh PAV i gidroperforacii //Neftegazovoe delo: nauch. zhurn. / UGNTU.- D212.289.04. Ufa, 2003. 24 s. http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_1.pdf (avtoref. disser. kand. tehn. nauk po spec. 25.00.15 – Tehnologija burenija i osvoenija skvazhin)

19 Obrabotka burovogo rastvora pri burenii skvazhin s gorizontal'nym okonchaniem / Petrov N.A., Korenjako A.V., Davydova I.N., Komleva S.F. //Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2007. № 1. 03 janv. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_6.pdf

20 Issledovanija vodonabuhajushhego polimera s cel'ju rasshirenija oblasti primenenija reagenta / Petrov N.A., Korenjako A.V., Davydova I.N., Komleva S.F. //Neftegazovoe delo: jel. nauch. zhurn. / UGNTU. 2007. № 1. 11 janv. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_15.pdf

21 Petrov N.A., Davydova I.N. Vskrytie i osvoenie produktivnogo plasta 1BS-10 Umsejskogo mestorozhdenija oblagorozhennymi tehnologicheskimi rastvorami // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2010. № 1. 18 ijunja. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_15.pdf

22 Petrov N.A. Povyshenie kachestva zakanchivaniya skvazhin s polimiktovymi kollektorami nefti // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch.- zhurn. / UGNTU. 2010. [T.2]. 22.12.10. URL: (ucheb. posobie / UGNTU. Ufa, 2010. 68 s.). http://www.ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_19.pdf

23 Petrov N.A., Davydova I.N., Konesev G.V. Issledovanie special'nyh svojstv reagentov, primenjaemyh v promyvochnyh zhidkostjakh // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2012. № 5. S. 397-404. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_21.pdf

24 Petrov N.A., Davydova I.N. Issledovanie himprodukta SMS-700 i reagenta-modifikatora Beneks dlja primenenija v burovyh rastvorah //Neftegazovoe delo: jelektron. nauch. zhurn. / UGNTU. 2012. № 6. S. 515-522. URL: http://ogbus.ru/authors/PetrovNA/PetrovNA_23.pdf

25 Petrov N.A. Otechestvennye i zarubezhnye polimernye reagenty dlja burovyh rastvorov // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch.zhurn./UGNTU. 2016. №1. S. 1-19. URL: http://ogbus.ru/issues/1_2016/ogbus_1_2016_p1-19_PetrovNA_ru.pdf

26 Petrov N.A., Davydova I.N. Tehnologii povyshenija kachestva burovyh rastvorov // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch.zhurn./UGNTU. 2016. №1. S. 20-38. URL: http://ogbus.ru/issues/1_2016/ogbus_1_2016_p20-38_PetrovNA_ru.pdf

27 Petrov N.A. Issledovanie soleustojchivyh polimernyh reagentov // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch.zhurn./UGNTU. 2016. №2. S. 38-54. URL: http://ogbus.ru/issues/2_2016/ogbus_2_2016_p38-54_PetrovNA_ru.pdf

28 Petrov N.A. Issledovanie svojstv glinistyh burovyh rastvorov, obrabotannyh reagentom uniflok // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch.zhurn./UGNTU. 2016. №2. S. 55-70. URL: http://ogbus.ru/issues/2_2016/ogbus_2_2016_p55-70_PetrovNA_ru.pdf

29 Petrov N.A. Issledovanie proizvodnyh celljulozy v promyvochnyh zhidkostjah // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch.zhurn./UGNTU. 2016. №3. S. 8-36. URL: http://ogbus.ru/issues/3_2016/ogbus_3_2016_p8-36_PetrovNA_ru.pdf

30 Petrov N.A. Issledovanie zarubezhnyh vysokomolekuljarnyh polimerov dlja burovyh rastvorov // Neftegazovoe delo: jelektron. nauch.zhurn./UGNTU. 2016. №3. S. 37-65. URL: http://ogbus.ru/issues/3_2016/ogbus_3_2016_p37-65_PetrovNA_ru.pdf

31 Issledovaniya ingibirujushhih svojstv reagentov burovyh rastvorov / Sovershenstvovanie tehnologii burenija, kreplenija i osvoenija skvazhin na neftjanyh mestorozhdenijah Zapadnoj Sibiri /Munjaev V.M., Petrov N.A., Korenjako A.V., Davydova I.N. : sb. nauch. tr. / SibNIINP. Tjumen', 1991. S. 35-39.

32 Petrov N.A., Munjaev V.M., Seleznev A.G. Obrabotka burovyh rastvorov na mestorozhdenijah Zapadnoj Sibiri // Stroitel'stvo neftjanyh i gazovyh skvazhin na sushe i na more: jekspress-inform. / VNIIOJeNG. 1991. Vyp.9. S. 48-52.

33 Petrov N.A., Korenjako A.V. Stendovye issledovaniya gidroperforacii // Stroitel'stvo neftjanyh i gazovyh skvazhin na sushe i na more: jekspress-inform. / VNIIOJeNG. 1991. Vyp. 11. S. 18-24.

34 Petrov N.A., Seleznev A.G., Munjaev V.M. Vnedrenie ingibitora-flokuljanta GIPH-3 na mestorozhdenijah Zapadnoj Sibiri // Stroitel'stvo neftjanyh i gazovyh skvazhin na sushe i na more: jekspress-inform. / VNIIOJeNG. 1991. Vyp. 11. S. 34-37.

35 Petrov N.A., Seleznev A.G. Primenenie reagentov GIPH-3 i IVV-1 v kachestve ingibitorov-flokuljantov burovyh rastvorov // Stroitel'stvo neftjanyh i gazovyh skvazhin na sushe i na more: jekspress-inform. / VNIIOJeNG. 1992. Vyp.7. S. 22-28.

36 Petrov N.A., Seleznev A.G., Ul'janova T.M. Rezul'taty laboratornyh issledovanij i promyshlennyh ispytaniy reagenta IVV-1 pri vtorichnom vskrytii neftjanyh plastov // Neftepromyslovoe delo: jekspress-inform. / VNIIOJeNG. 1992. Vyp. 10. S. 9-14.

37 Petrov N.A., Esipenko A.I., Vetland M.L. Glushenie skvazhin vodnymi rastvorami s dobavkoj IVV-1 // Neftepromyslovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / VNIIOJeNG. 1993. Vyp. 2. S. 15-18.

38 Petrov N.A., Munjaev V.M. Mnogocelvyje tehnologicheskie zhidkosti s dobavkoj GIPH-3 // Neftepromyslovoe delo: jekspress-inform. / VNIIOJeNG. 1993. Vyp. 3. S. 9-12.

39 Petrov N.A., Korenjako A.V., Strugovec E.T. Sovershenstvovanie tehniki i tehnologii gidravlicheskoj perforacii na mestorozhdenijah Zapadnoj Sibiri // Stroitel'stvo neftjanyh i gazovyh skvazhin na sushe i na more: nauch.-tehn. zhurn. / VNIIOJeNG. 1993. Vyp. 6-7. S. 24-27.

40 Rezul'taty issledovanij i ispytaniy gidrofobizatora IVV-1 pri obrabotkah prizabojnyh zon / Petrov N.A., Esipenko A.I., Kalashnev V.V., Vetland M.L. //Neftepromyslovoe delo: jekspress-inform. / VNIIOJeNG. 1993. Vyp. 8. S. 6-14.

41 Primenenie gidrofobizatora IVV-1 pri vskrytii produktivnyh gorizontov / Petrov N.A., Korenjako A.V., Davydova I.N., Elizarov O.I. //Neftepromyslovoe delo: jekspress-inform. / VNIIOJeNG. 1993. Vyp. 9. S. 12-17.

42 Tehnologija regulirovanija i ogranichenija vodopritokov s ispol'zovaniem novogo sostava / Petrov N.A., Safin S.G., Kalashnev V.V. i dr. // Neftepromyslovoe delo: nauch.- tehn. zhurn. / VNIIOJeNG. 1994. Vyp. 1. S. 40-42.

43 Petrov N.A., Esipenko A.I., Safin S.G. Tehnologicheskie zhidkosti dlja vtorichnogo vskrytija produktivnyh gorizontov // Neftepromyslovoe delo: nauch.- tehn. zhurn. / VNIIOJeNG. 1994. Vyp.1. S. 43-45.

44 Petrov N.A., Munjaev V.M., Davydova I.N. Issledovanija processov flokuloobrazovanija v glinistyh rastvorah pri obrabotke reagentami ANP-2 i GIPH-3 // Stroitel'stvo neftjanyh i gazovyh skvazhin na sushe i na more: nauch.-tehn. zhurn. / VNIIOJeNG. 1994. Vyp. 2. S. 4-8.

45 Issledovanija sovmestimosti kompleksa tehnologicheskikh zhidkостей, ispol'zuemyh pri stroitel'stve i osvoenii skvazhin, mezhdub soboj i s plastovymi fljuidami / Petrov N.A., Korenjako A.V., Esipenko A.I., Davydova I.N. // Stroitel'stvo neftjanyh i gazovyh skvazhin na sushe i na more: nauch.-tehn. zhurn. / VNIIOJeNG. 1994. Vyp. 2. S. 12-15.

46 Petrov N.A., Munjaev V.M. Vlijanie kationnyh PAV na tehnologicheskie svojstva burovyh rastvorov // Stroitel'stvo neftjanyh i gazovyh skvazhin na sushe i na more: nauch.-tehn. zhurn. / VNIIOJeNG. 1994. Vyp. 3. S. 23-26. [in Russian].

47 Petrov N.A., Esipenko A.I. Tehnologicheskie zhidkosti dlja gidropeskostrujnoj perforacii // Stroitel'stvo neftjanyh i gazovyh skvazhin na sushe i na more: nauch.-tehn. zhurn. / VNIIOJeNG. 1994. Vyp. 3. S. 33-34. [in Russian].

48 Petrov N.A., Esipenko A.I. Promyvochnye zhidkosti, obespechivajushhie vynos zaboynyh otlozhenij pri obrabotkah i kapital'nom remonte skvazhin // Neftepromyslovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / VNIIOJeNG. 1994. Vyp. 7-8. S. 22-24. [in Russian].

49 Petrov N.A., Esipenko A.I., Kalashnev V.V. Promyvochnye zhidkosti dlja gidropeskostrujnoj perforacii skvazhin // Neftepromyslovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / VNIIOJeNG. 1994. Vyp. 9. S. 12-14. [in Russian].

50 Petrov N.A., Esipenko A.I., Kalashnev V.V. Kompleksnyj podhod k resheniju problem kislotnyh obrabotok na mestorozhdenijah Zapadnoj Sibiri // Neftepromyslovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / VNIIOJeNG. 1995. Vyp. 7. S. 28-32. [in Russian].

51 Petrov N.A., Esipenko A.I. Vlijanie dobavok neonola AF9-12 na stepen' rastvorenija zabojnyh otlozhenij i kerna produktivnyh gorizontov kompozicijami kislotnyh rastvorov // Neftepromyslovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / VNIIOJeNG. 1996. Vyp. 2. S. 20-24. [in Russian]. [in Russian].

52 Promyslovyje ispytanija kompleks-noj tehnologii kislotnyh vozdeystvij na mestorozhdenijah AO «Nojabr'skneftegaz» / Petrov N.A., Esipenko A.I., Kalashnev V.V., Vetland M.L. //Neftepromyslovoe delo: nauch.-tehn. zhurn. / VNIIOJeNG. 1996. Vyp. 5. S. 12-15. [in Russian].

53 Petrov N.A., Alekseev L.A. koncepcija povyshenija kachestva zakanchivanija i kapital'nogo remonta neftegazovyh skvazhin // Upravlenie kachestvom v neftegazovom komplekse: nauch.-tehn. zhurn. / RGU im. I.M.Gubkina. M.: izd-vo «Nef't' i gaz», 2007. №4. S.10-17. [in Russian].

54 Petrov N.A. Tehnologicheskie rastvory s vodonabuhajushhim polimerom // Upravlenie kachestvom v neftegazovom komplekse: nauch.-tehn. zhurn. / RGU im. I.M.Gubkina. M.: izd-vo «Nef't' i gaz», 2008. №1. S.56-59. [in Russian].

55 Petrov N.A., Davydova I.N. Podbor flokuljantov dlja ochistki burovyh stochnyh vod // Problemy geologii, geofiziki, burenija i dobychi nef'ti. Jekonomika i upravlenie: sb. nauch. tr. / NPF «Geofizika». Ufa, 2010. - Vyp. 7. S. 199-207. [in Russian].

56 Petrov N.A., Davydova I.N. Osobennosti primeneniya zarubezhnyh reagentov Kem-Pas i Polikem D, a takzhe Kem-Pak v sostave burovyyh rastvorov v Nojabr'skom neftegazovom regione // Problemy geologii, geofiziki, burenija i dobychi nefti. Jekonomika i upravlenie: sb. nauch. tr. / NPF «Geofizika». Ufa, 2010. - Vyp. 7. S. 208-216. [in Russian].

57 Petrov N.A., Davydova I.N., Akodis M.M. Issledovanie primenjaemyh v Zapadnoj Sibiri ponizitelej fil'tracii cementnyh rastvorov // Istorija nauki i tehniki: nauch.- tehn. zhurn. / Reaktiv. (Ufa). 2005. №4. S. 101-106. [in Russian].

58 Petrov N.A., Davydova I.N. Perforacionnyye zhidkosti i tehnologii vtorichnogo vskrytija produktivnyh plastov poiskovyh skvazhin Nojabr'skogo regiona // Istorija nauki i tehniki: nauch.- tehn. zhurn. / Reaktiv. (Ufa). 2006. №1. S. 110-112. [in Russian].

59 Petrov N.A., Davydova I.N., Akodis M.M. Issledovanie kompleksnyh reagentov SNPH-PKD-515 i SNPH-PKD-515N v kachestve modificirujushhij dobavok v tehnologicheskie zhidkosti nefjtjanoy promyshlennosti // Bashkirskij himicheskij zhurnal: nauch.-tehn. zhurn. / Reaktiv. (Ufa). 2006. T. 13, №2. S. 34-42. [in Russian].

60 Petrov N.A., Davydova I.N., Akodis M.M. Primenenie kationnyh PAV – GIPH-6 i GIPH-6B v processah nefjtjanoy promyshlennosti // Bashkirskij himicheskij zhurnal: nauch.-tehn. zhurn. / Reaktiv. (Ufa). 2006. T. 13, №2. S. 46-53. [in Russian].

61 Petrov N.A., Davydova I.N., Akodis M.M. Primenenie okisi aminov v tehnologicheskijh zhidkostyah pri stroitel'stve skvazhin // Bashkirskij himicheskij zhurnal: nauch.-tehn. zhurn. / Reaktiv. (Ufa). 2006. T. 13, №2. S. 69-76. [in Russian].

62 Petrov N.A., Korenjako A.V., Davydova I.N. Primenenie kationnogo PAV – GIPH-6B v kachestve inhibitora-flokuljanta burovyh rastvorov // Himicheskie reaktivy, reagenty i processy malotonnazhnoj himii: materialy XIX Mezhdunarod. nauch.-tehn. konf. «Reaktiv-2006» (2-4 okt.). Ufa: gos. izd-vo nauch.-tehn. lit. «Reaktiv», 2006. S. 82-85. [in Russian].

63 Petrov N.A., Korenjako A.V., Davydova I.N. Burovoj rastvor s karbonatnymi dobavkami dlja povyshenija kachestva vskrytija jurskih otlozhenij // Himicheskie reaktivy, reagenty i processy malotonnazhnoj himii: materialy XIX Mezhdunarod. nauch.-tehn. konf. «Reaktiv-2006» (2-4 okt.). Ufa: gos. izd-vo nauch.-tehn. lit. «Reaktiv», 2006. S. 123-127. [in Russian].

64 Petrov N.A., Davydova I.N. Issledovanie komponentov kompozicij dlja gidrorazryva plasta // Sovremennye problemy istorii estestvoznaniya v oblasti himii, himicheskoy tehnologii i neftjanogo dela: materialy VII Mezhdunarod. nauch. konf. / «Reaktiv». (Ufa). 2006. T. 1.S.106-108. [in Russian].

65 Petrov N.A., Davydova I.N. Podbor receptury rastvora dlja tochechnoj gidroperforacii produktivnyh plastov // Sovremennye problemy istorii estestvoznaniya v oblasti himii, himicheskoy tehnologii i neftjanogo dela: materialy VII Mezhdunarod. nauch. konf. / «Reaktiv». (Ufa). 2006. T. 1. S. 109-111. [in Russian].

66 Petrov N.A., Davydova I.N. Napravleniya sovershenstvovanija tehnologicheskikh rastvorov gidroperforacii // Sovremennye problemy istorii estestvoznaniya v oblasti himii, himicheskoy tehnologii i neftjanogo dela: materialy VII Mezhdunarod. nauch. konf. / «Reaktiv». (Ufa). 2006. T. 1. S. 115-117. [in Russian].

67 Burovoj rastvor /Petrov N.A., Seleznev A.G.: pat. 2006498 Ros. Federacija, MKI5S 09 K 7/02. - № 5023312/03; zajavl. 11.12.91; opubl. 30.01.94, Bjul. № 2. 5 s. [in Russian].

68 Sposob obrabotki prizabojnoj zony plasta /Petrov N.A., Esipenko A.I., Safin S.G.: pat. 2042807 Ros. Federacija, MKI6E 21 V 43/27. - № 93025231/03; zajavl. 11.05.93; opubl. 27.08.95, Bjul. № 24. 7 s. [in Russian].

69 Sposob zakanchivanija skvazhin /Petrov N.A., Haerov I.S., Vetland M.L.: pat. 2054525 Ros. Federacija, MKI6 E 21 V 33/13. № 5046284/03; zajavl. 08.06.92; opubl. 20.02.96, Bjul. № 5. 6 s. [in Russian].

70 Sposob zakanchivanija skvazhin /Petrov N.A., Sagdeev Sh.H.: pat. 2057898 Ros. Federacija, MKI6 E 21 V 33/13. – № 93029454/03; zajavl. 15.06.93; opubl. 10.04.96, Bjul. № 10. 5 s. [in Russian].

71 Sposob vtorichnogo vskrytija produktivnogo plasta i ustrojstvo dlja ego osushhestvlenija /Petrov N.A., Esipenko A.I., Korenjako A.V., Sagdeev Sh.H., Muhametshin M.M., Nurullina G.A.: pat. 2057909 Ros. Federacija, MKI6 E 21 V 43/11. - № 93029103/03; zajavl. 08.06.93; Opubl. 10.04.96, Bjul. № 10. 7 s. [in Russian].

72 Sposob zakanchivanija skvazhin/ Petrov N.A., Esipenko A.I., Korenjako A.V., Sagdeev Sh.H., Muhametshin M.M., Nurullina G.A. : pat. 2059057 Ros. Federacija MKI6 E 21 V 33/13. - № 93029047/03; zajavl. 10.06.93; Opubl. 27.04.96, Bjul. № 12. 7 s. [in Russian].

73 Sposob zakanchivanija neftjanyh skvazhin/ Petrov N.A., Sagdeev Sh.H.: pat. 2059788 Ros. Federacija, MKI 6E 21 V 33/13.- № 93029493/03; zajavl. 15.06.93. opubl. 10.05.96, Bjul. № 13. 6 s. [in Russian].

74 Sostav dlja izoljicii zon pogloshhenij i sposob ego poluchenija /Petrov N.A., Esipenko A.I., Safin S.G., Kajumov L.H.: pat. 2071547 Ros. Federacija, MKI6E 21 V 33/138. - № 93006703/03; zajavl. 09.02.93; opubl. 10.01.97, Bjul. № 1. [in Russian].

Сведения об авторах

About the authors

Петров Н. А., д-р техн. наук, д-р хим. наук, профессор кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин», ФГБОУ ВО УГНТУ, г. Уфа, Российская Федерация

N. A. Petrov, Doctor of Engineering Sciences, Doctor of Chemistry Sciences, Professor of the Chair «Oil and Gas Wells Drilling», FSBEI NE USPTU, Ufa, the Russian Federation

e-mail: napetroff @ mail.ru

Давыдова И. Н., канд. техн. наук, главный специалист отдела технологий и заканчивания скважин ООО «Газпром НИЦ», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

I. N. Davydova, Candidate of Engineering Sciences, Chief Specialist of the Department of Technology and Well Completion LLC «Gazprom SRC», Saint-Petersburg, the Russian Federation